

NOTA: Este examen de carácter no presencial se basa en un código de honor, según el cual cada estudiante atestigua al momento de entregar sus respuestas que éstas fueron elaboradas sin consultar los apuntes del curso, los apuntes de clases auxiliares, libros, y cualquier otro material de consulta, y que se abstuvo de establecer comunicación con otras personas sobre asuntos relativos a la evaluación.

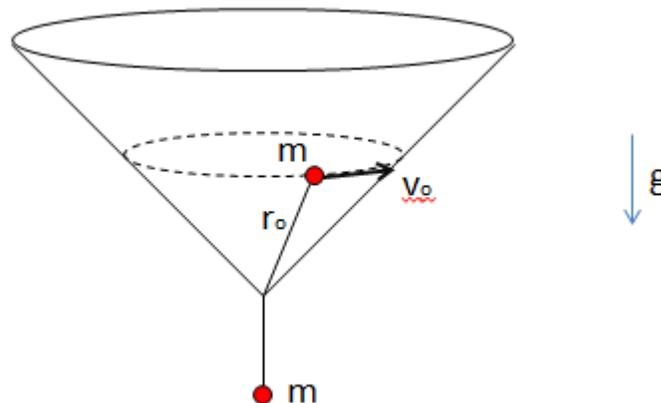
Tiempo estimado para responder: 2 horas. Tiempo asignado: 4 horas

P.1 Considere una superficie de un cono cuyo ángulo entre su eje y la generatriz es igual a $\pi/4$. Una partícula de masa m se mueve sin roce con rapidez constante sobre la superficie del cono describiendo un círculo a una distancia r_0 de su vértice, unida mediante una cuerda que pasa por un agujero en el vértice a otra partícula de masa m que cuelga en reposo (ver figura adjunta).

- a) Determine la rapidez v_0 con que se mueve la partícula en el interior del cono y la fuerza normal que la superficie del cono ejerce sobre ella. (1 Pto.)

En un cierto instante se corta la cuerda y la partícula que se encuentra en el interior del cono continúa moviéndose libremente.

- b) Determine la magnitud de la componente horizontal de la velocidad de la partícula en función de su distancia r al vértice del cono. (1 Pto.)
- c) Encuentre una ecuación algebraica para el máximo alejamiento desde el vértice del cono que alcanza la partícula en el movimiento resultante. (1 Pto.)



P.2 Una barra delgada de largo $4L$ y masa M puede rotar con roce despreciable alrededor de un eje horizontal que se encuentra a una distancia L de su extremo derecho. La barra se encuentra inicialmente en posición horizontal sostenida por una cuerda atada en su extremo derecho como se indica en la figura adjunta. Por otra parte, a una distancia L del extremo izquierdo de la barra hay un anillo de masa $m = \frac{1}{4} M$ que tiene roce con la barra.

- a) Calcule la tensión de la cuerda y la fuerza que el eje ejerce sobre la barra. (1. Pto.)

En un cierto instante la cuerda se corta y la barra empieza a rotar alrededor de su eje

- b) Calcule la rapidez (v) del extremo izquierdo de la barra en función del ángulo θ que la barra forma con la horizontal. (1 Pto.).
- c) Si el anillo empieza a deslizar cuando la barra forma un ángulo de $\theta = \pi/6$ con la dirección horizontal calcule el coeficiente de roce estático μ entre el anillo y la barra. (1 Pto.)

Nota: El momento de inercia de una barra delgada de masa M y largo D en su rotación alrededor de un eje perpendicular a ella que pasa por uno de sus extremos es: $I_o = \frac{1}{3} M D^2$

